

PAT-NO: JP402060453A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02060453 A
TITLE: ROTARY SOLENOID
PUBN-DATE: February 28, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NAKAMURA, HIROSHI
AMANO, HITOSHI
KOBAYASHI, TAKASHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NIPPON DENSO CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP63209425

APPL-DATE: August 25, 1988

INT-CL (IPC): H02K033/18, E05B047/00 , E05B065/20 ,
H01F007/08

US-CL-CURRENT: 310/30

ABSTRACT:

PURPOSE: To make the thickness of a rotary solenoid smaller and to enlarge the angle of a shift lever by providing three pole sections of a core of the rotary solenoid on the circumference with the output shaft in the center and by arranging the core, fixed poles and a rotating member on the same plane.

CONSTITUTION: Fixed pole sections 3, 4 and 5 curved in arc are positioned so

that their internal side faces may be on the same circumference and separated at suitable intervals one another. They are integrally moulded with core sections 1a and 1b and core base 1c on the same plane so as to form a core 1 as a whole. An output shaft 11 whose rotating center is the center of internal side faces of the fixed pole sections 3, 4 and 5 is releasably supported with perfect freedom of rotation by the bottom face of a case 2 and a cover 2. A rotating member 7 is fixed to the output shaft 11 in the case main body 2. As the rotating angle of the rotating member 1a thereby enlarged, the working range of the output lever is extended and the thickness of the rotary solenoid can be made smaller.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-60453

⑮ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)2月28日

H 02 K 33/18
E 05 B 47/00
65/20
H 01 F 7/08

C 7740-5H
S 7805-2E
8810-2E
B 8525-5E

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 ロータリソレノイド

⑰ 特 願 昭63-209425

⑱ 出 願 昭63(1988)8月25日

⑲ 発 明 者	中 村 博	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑲ 発 明 者	天 野 均	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑲ 発 明 者	小 林 高 史	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑲ 出 願 人	日本電装株式会社	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	
⑲ 代 理 人	弁理士 鈴木 昌明	外2名	

明 細 書

1. 発明の名称

ロータリソレノイド

2. 特許請求の範囲

略E字型状軟磁性材コアと、

前記コアの端部にあつて、出力軸を中心とする円周上に配置するコアと一体の3つの固定磁極部と、

前記出力軸に固定し該出力軸半径方向に着磁されたマグネットと、前記マグネットの半径方向両側に一体に固定され、隣り合う前記固定磁極と対向する磁極面を有する2つの可動磁極部材とよりなる回転部材と、

前記コアの3つの固定磁極部の両端に位置する固定磁極部に同極が発生するよう前記コアに配設するコイルとよりなり、

前記固定磁極部と前記回転部材とを前記コアと同一平面上に配置すると共に、前記コイルの巻線の軸方向と前記出力軸の軸方向とを直交する構成としたことを特徴とするロータリソレノイド。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は外部制御部材に連結している作動レバーを回転変位させる電磁コイルを使用しているロータリソレノイドに関する。

〔従来の技術〕

従来のこの種のロータリソレノイドとしては、例えば特公昭61-3083号公報に開示されたものがある。この例を第5図、第6図により説明する。

第5図はロータリソレノイドの平面図、第6図は第5図のVI-VIに沿う断面図である。外周にコイル23を固定するコア21はケース22に固定されている。コア21の軸方向一端には第1固定磁極24を、コア21の軸方向他端には第2固定磁極25をそれぞれ磁氣的に結合し、両極24、25はケース22の内側を通りそれぞれの端部はカバー26側へ延び、ケース22の内周に沿つて適宜の空間を隔てて整列している。コア21にはシャフト28により回転部材27が回転自在に取

付られており、この回転部材27の外周4ヶ所の突起部にはマグネット29、30が固定されている。なお、外部制御部材に連結すべき出力レバー31は回転部材27にピン32、32で固定されている。

以上の構成よりなるロータリソレノイドをドアロック駆動装置に使用した場合の作動を説明する。

第5図はドアロックの解錠位置に出力レバー31がある場合を示している。マグネット29はその外周側がN極に、マグネット30はその外周側がS極に着磁されている。この時、第1固定磁極24がN極、第2固定磁極25がS極となるようにコイル23に通電すると、同極となるマグネット29と第1固定磁極24の間、およびマグネット30と第2固定磁極25の間に反発力が働き、また、異極となるマグネット29と第2固定磁極25の間、およびマグネット30と第1固定磁極24の間には吸引力が作用することにより、回転部材27とこれに固定する出力レバー31は旋錠側にC方向の回転をする。

反対に旋錠状態から解錠状態に作動させる場合はコイル23に前回とは逆方向、第1固定磁極24がS極、第2固定磁極25がN極となるように通電する。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、前述のような従来のロータリソレノイドは固定側のコイルと可動側の回転部材とが積層構造となっており、全体が厚みのある構成となっていた。そのため、このロータリソレノイドをドアロック駆動装置に用いようとした場合、近年、車室内のスペースを広くするためにドアの厚さを薄くする傾向にあり、厚みのあるロータリソレノイドはドアに取付けることができないという問題が生じた。

また、前述の従来のロータリソレノイドは回転部材に4ヶのマグネットが固定されているので部品点数、組付工数が多く、コスト高となり、さらに、磁極数が4極あることから出力軸の回転角が小さくなるという不都合があった。

そこで、本発明はロータリソレノイドの厚さを

- 3 -

薄く構成して、近年の自動車の要求に対応できるロータリソレノイドとすると共に、作動レバーの回転角が大きいロータリソレノイドを経済的に提供するものである。

〔課題を解決するための手段〕

本発明のロータリソレノイドは、両側を長辺とし中央を短辺とする略E字型状軟磁性材コアの各辺の先端に3つの固定磁極部を出力軸を中心とする円周上となるように配置し、上記3つの固定磁極部に囲まれたスペースに、出力軸に固定し、この出力軸の径方向に着磁されたマグネットと、このマグネットの両側に隣合う前記固定磁極部と対向する磁極面を有する可動磁極部材を設けた回転部材を回転部材平面とコアとが同一平面となるように設け、かつ、コア両側の長辺に設けた固定磁極部に同極が発生するようにコアにコイルを配設し、前記回転部材を固定する出力軸の軸方向とコイルの巻線軸方向とは直交した構成を具備する。

〔作用〕

コア両端の同極が発生する固定磁極部と、この

磁極に対向する回転部材の可動磁極部材を同極となるようコイルに通電すると、同極同志の対向する固定磁極部と可動磁極部材とは反発し、異極となる固定磁極部と可動磁極部材とは引き合うので、回転部材は異極となる隣りのコアの固定磁極部方向へ回転する。回転部材をもとの位置に戻すにはコイルに先の通電方向と逆方向の通電をする。

また、コアとその固定磁極と回転部材とは同一平面に設けられ、回転部材の取付軸である出力軸とコイルの巻線の軸が直交する構成となつていたので、ロータリソレノイドの最も厚い部分がコイルの直径巾となり、さらに、出力軸を中心とする円周面に3つの固定磁極部を配設しているので、固定磁極部間隔を広くとることができる。

〔実施例〕

本発明を図面に示す実施例に基づいて詳細に説明する。

第1図は本発明の第1実施例をカバーを取り除いて示した一部欠裁正面図、第2図はその要部を断面で示した側面図である。

- 5 -

- 6 -

本発明のロータリソレノイドは、ケース内で一平面内に配設されたコア1と、前記平面内で回転する回転部材7を含むものである。

前記コア1はケース本体2の深さにほぼ相当する厚さと、この厚さより薄い幅とを有する軟磁性材料の板状材により形成され、その幅方向からみて主要部をほぼE字状に成形される。即ち前記コア1の直線状のコアの基部1cの両端よりその一側に向けて直角に2個の直線状の長辺コア部1a、1aが形成され、その中央部より前記長辺コア部1aに平行にこれより短い短辺コア部1bが同一方向に形成される。前記長辺コア部1a、1aの先端部は該長辺コア部1aに直角に内側方に曲げた折曲部1d、1dが形成され、該折曲部1d、1dの先端部に円弧状に湾曲せしめた第1および第2の固定磁極部3、5を形成し、一方前記短辺コア部1bの先端部には円弧状に湾曲せしめた第3の固定磁極部4を、短辺コア部1bの先端を中央に接続して形成する。前記固定磁極部3、4、5はその内側面が同一円周面にあるように、かつ

相互に相当の間隔を隔てるように位置せしめられ、かつコア部1a、1bおよびコア基部1cと一体的に同一平面内に成形され、全体としてコア1を形成する。

両側のコア基部1cの周囲に、ボビン16a、16bを介してコイル6a、6bを巻装する。ケース本体2は少なくともコア1の長辺コア部1a、1a、固定磁極部3、5の外側面に沿って成形された側壁を有し、前記長辺コア部1a、1a、固定磁極部3、5をその形状に維持する。コイル6a、6bと対応するケース本体2の底部はコイル6a、6bを収納する凹部を形成する。ケース本体2の側壁開口縁を閉塞してロータリソレノイドのケースを構成するカバー12もケース本体2の側壁と同一形状の周縁とコイル6a、6bを収納する凹部を形成する。

前記コア1の固定磁極部3、4、5の内側面の中心を回転中心とする出力軸11を、ケース2の底面とカバー12とにより回転自在に支承し、ケース本体2内において前記出力軸11に回転部材

- 7 -

7を固定する。回転部材7は、前記コアの厚さに等しい直方体で、その中心部において前記出力軸11に固定された永久磁石8と、該永久磁石8の平行する一対の側面にそれぞれ出力軸11に関し半径方向に延在する軟磁性材料よりなる第1および第2の可動磁極部材9、10を一体的に固定したものである。該可動磁極部材9、10の厚さは前記コア1を形成する板状材の厚さとほぼ同一の厚さに形成され、その外周面は前記第1ないし第3の固定磁極部3、4、5の内周面と同心で半径がやや短い円筒面に形成され、前記固定磁極部3、4、5の僅かの間隔を隔てて対向するように構成される。なお前記第1および第2の可動磁極部材9、10の一側面には前記外周面と同一円筒面を形成した細幅の円弧状の第1および第2の可動磁極片9a、10aを周方向に突出させる。この第1および第2の可動磁極片9a、10aはその自由端が円周方向に相対向するように第1および第2の可動磁極部材9、10から突出せしめられており、回転部材7が一方向に回転して第1の可動

- 8 -

磁極部材9が前記コア1の第1の固定磁極部3に対向したとき第2の可動磁極片10aが少なくとも前記コア1の第3の固定磁極部4に対応する位置にあり(第1図)、回転部材7が反対方向に回転して第2の可動磁極部材10が前記コアの第2の固定磁極部5に対向したとき、第1の可動磁極片9aが少なくとも前記コア1の第3の固定磁極部4に対応する位置にあるように(第3図)、それぞれ第1および第2の可動磁極部材9、10に形成される。さらにケース本体2の底板には円弧状のゴム製ストッパ14が出力軸10を中心として固定されており、回転部材7の上述した同動位置において、その両端部が選択的に第1および第2の可動磁極部材9、10の他面(可動磁極片9a、10aを形成しない面)に当接し、回転部材7の過剰回転を阻止する。永久磁石8は、第1の可動磁極部材9の周縁部および第1の可動磁極片9aがN極に、第2の可動磁極部材10の周縁部および第2の可動磁極片10aがS極になるように着磁される。

- 9 -

- 10 -

出力軸 11 はカバー 12 を貫通してその上面に突出せしめられ、出力軸 11 の突出端には出力レバー 13 の一端が固定される。

以上の構成よりなるロータリソレノイドの作用を説明する。

第 1 図に図示する状態では、マグネット 8 は第 1 可動磁極部材 9 が N 極、第 2 可動磁極部材 10 が S 極になるように着磁されている。この状態で第 1 固定磁極部 3 と第 2 固定磁極部 5 とが N 極、第 3 固定磁極部 4 が S 極となるようにコイル 6 に直流電流を通電すると、同じ N 極となる第 1 可動磁極部材 9 と第 1 固定磁極部 3 との間、および第 2 可動磁極部材 10 と第 3 固定磁極部 4 との間には反発力が生ずる。一方、異極となる第 1 可動磁極部材 9 と第 3 固定磁極部 4 との間、および第 2 可動磁極部材 10 と第 3 固定磁極部 5 との間には吸引力が作用する。この結果、回転部材 7 は矢印 A 方向に回転し、ゴム製ストツパ 14 に第 2 可動磁極部材 10 端部を当接し、第 3 図に示す状態となる。この回転部材 7 の回転に伴い、回転部材 7 に固定

する出力軸 11 が回転し、出力軸 11 に固定する出力レバー 13 が回転し、第 2 回転磁極部材 10 がゴム製ストツパ 14 の一端部に当接して停止する。

次に、前回とは逆に第 1 固定磁極部 3 と第 2 固定磁極部 5 とが S 極、第 3 固定磁極部 4 が N 極となるようにコイル 6 に直流電流を通電すると、同極となる第 3 固定磁極部 4 と第 1 可動磁極部材 9 との間および第 2 固定磁極部 5 と第 2 可動磁極部材 10 との間は反発しあい、異極となる第 1 固定磁極部 3 と第 1 可動磁極部材 9 との間は吸引力が作用し、回転部材 7 は第 3 図に示すように矢印 B 方向に回転し、第 1 可動磁極部材 9 端がゴム製ストツパ 14 の他端部に当接し停止する。回転部材 7 の回転方向に出力レバー 13 が回転し、最初の状態にもどる。

また、回転部材 7 の回転軸である出力軸 11 とコイル 6 の巻線の軸とは直交する関係に配置しているので、ロータリソレノイド全体の厚さは、最大部分でもコイル 6 の直径 $2R$ となる。

- 11 -

第 4 図は本発明の第 2 実施例のカバーを取り除いて示した一部欠截正面図であつて、本実施例においては前記第 1 実施例のコア 1 の前記短辺コア部 1b にボビン 16c を介してコイル 6c を巻装したものであつて、その他の構成は第 1 実施例と同一である。本実施例によつてもコイル 6c に直流電流を通電することにより、第 1 および第 2 の固定磁極部 3, 5 を第 3 の固定磁極部 4 と異極にすることができる。なお本実施例においてコイル 6c の巻線形状をコア 1 のコア基部 1c の側面形状に近似の矩形状にすると、ロータリソレノイド全体の厚さを薄くすることができる。

〔発明の効果〕

以上のように構成するロータリソレノイドのコアの固定磁極部は出力軸を中心とする円周上に 3 つ配置しているので、隣り合う固定磁極部間の間隔を広くとることができ、回転部材の回転角度が大きくなるので、出力レバーの作動範囲が大きくなる。また、従来のロータリソレノイドの回転部材にはコアの固定磁極部に対応して 4 つのマグネ

ットを必要としていたが、本発明のロータリソレノイドでは、1 つのマグネットで確実な回転部材の回転を行うことができる。そして、固定磁極部の取付け数と相和して、部品点数が少なく組付け工数を減少できるので、安価で経済的なロータリソレノイドが提供できる。

さらに、コアと固定磁極および回転部材が同一平面に配設されてあるので、この部分のロータリソレノイドの厚さは出力軸の長さとなり、コイル部分の厚さは、コイルの巻線の軸方向が出力軸と直交した配置となつていたのでコイル直径となり、ロータリソレノイドの最も厚い部分でもコイル直径ですみ、従来のようにコイルボビンの高さ上に回転部材を重ねた構成のロータリソレノイドの厚さに比較して少くとも回転部材と出力レバーの厚さ分は薄くすることができる。また、コイルの巻き直径を減少することにより、さらにロータリソレノイドの厚さを薄くことができ、利用場所の要求に対応することができる。

4. 図面の簡単な説明

- 13 -

- 330 -

- 14 -

第1図は本発明の第1実施例のカバーをはずし

た状態の一部欠損正面図、

第2図はその側面図、

第3図は第1図における回転部材が回転した状
態の正面図、

第4図は本発明の第2実施例の正面図、

第5図は従来のロータリソレノイドの正面図、

第6図は第5図IV-IV線に沿う断面図である。

1……コア、 2……ケース本体、

3……第1固定磁極部、

4……第3固定磁極部、

5……第2固定磁極部、

6a、6b、6c……コイル、

7……回転部材、 8……マグネット、

9……第1可動磁極部材、

10……第2可動磁極部材、

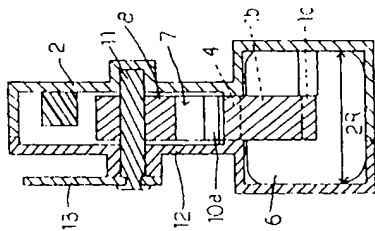
11……出力軸、 12……カバー、

13……出力レバー、

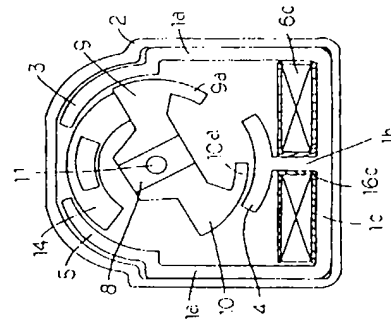
出願人 日本電装株式会社

代理人 弁理士 鈴木 昌明 (外2名)

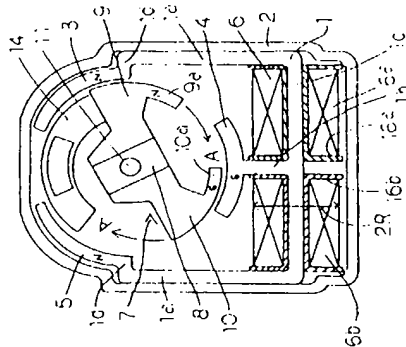
- 15 -



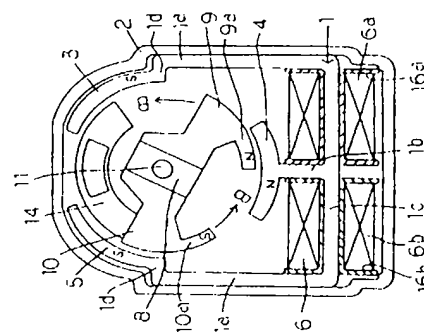
第2図



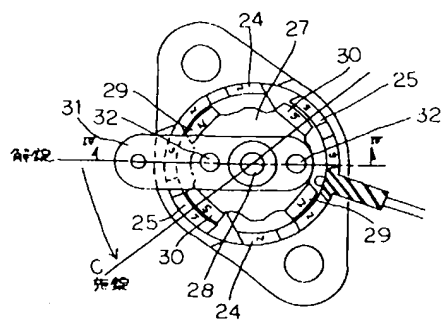
第4図



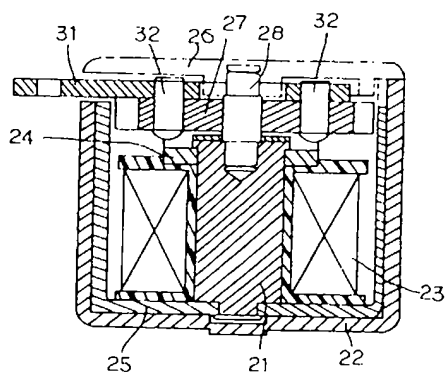
第1図



第3図



第 5 図



第 6 図